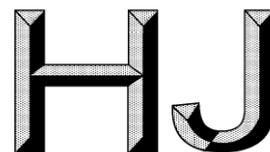


附件 2



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□-202□

代替 GB/T 19485-2014

环境影响评价技术导则 海洋环境

Technical guidelines for environmental impact assessment
—Marine environment

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 评价等级与评价范围	5
6 环境现状调查与评价	7
7 海洋环境影响预测	13
8 海洋环境风险	18
9 环境保护措施与监测计划	19
10 海洋环境影响评价结论	21
附录 A（资料性附录） 其他海洋生物质量参考值	22
附录 B（规范性附录） 平面二维潮流、泥沙、污染物扩散的数值模拟	23
附录 C（规范性附录） 三维潮流、泥沙、床面冲淤的数值模拟	27
附录 D（规范性附录） 海洋生态影响程度分级	29
附录 E（资料性附录） 重点关注的危险物质及临界量	30
附录 F（规范性附录） 建设项目海洋环境影响评价自查表	31

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，指导和规范建设项目海洋环境影响评价工作，促进海洋生态环境保护，制定本标准。

本标准规定了海洋环境影响评价的一般性原则、工作程序、内容、方法和要求。

本标准于 2004 年首次发布，2014 年第一次修订，本次是第二次修订，主要修改内容有：

——修改了标准名称，由《海洋工程环境影响评价技术导则》修改为《环境影响评价技术导则 海洋环境》；

——调整和完善了术语定义和规范性引用文件；

——调整了海洋环境各要素评价等级的判定方法；

——调整了海洋环境评价范围的确定方法；

——删除了报告书、报告表的分类标准，删除了原总则中 4.10-4.22 中特大型项目评价要求、低放废液评价要求、围填海充填材料的要求等，将原 4.7、4.8、4.9 纳入第 6 章的相关内容中；

——删除了第 5 章，报告书的编制要求按照 HJ 2.1 执行；

——对原 6、7、8、9、10 章中各要素的资料收集、现状调查和监测、现状质量评价内容单独列为第 6 章，对原 6、7、8、9、10 章中各要素的影响预测与评价内容单独列为第 7 章，将原 6、7、8、9、10 章中各要素的环境保护对策措施单独列为第 9 章；

——增设了海洋环境风险评价章节；

——增加了对现有常规监测资料的使用，简化了现状调查要求；

——细化了不同评价等级的现状调查与评价、影响预测与评价要求；

——删除了海洋生态服务价值的计算，完善了海洋生态评价内容及方法；

——增加了海洋环境影响评价结论与建议的内容要求；

——调整、增加了附录。

本标准附录 A、附录 E 为资料性附录，附录 B~D、附录 F 为规范性附录。

本标准自实施之日起，《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）废止。

本标准由生态环境部海洋生态环境司、法规与标准司组织修订。

本标准的主要起草单位：生态环境部环境工程评估中心、国家海洋环境监测中心、中国科学院南海海洋研究所、自然资源部第三海洋研究所、海油环境科技（北京）有限公司、生态环境部华南环境科学研究所。

本标准生态环境部 2022 年 月 日批准。

本标准自 2022 年 月 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

环境影响评价技术导则 海洋环境

1 适用范围

本标准规定了建设项目海洋环境影响评价的一般性原则、工作程序、内容、方法和要求。

本标准适用于建设项目的海洋环境影响评价。规划环境影响评价中的海洋环境影响评价参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 3097	海水水质标准
GB 3552	船舶水污染物排放控制标准
GB 4914	海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值
GB 8978	污水综合排放标准
GB 11607	渔业水质标准
GB 17378	（所有部分）海洋监测规范
GB 18421	海洋生物质量
GB 18486	污水海洋处置工程污染控制标准
GB 18668	海洋沉积物质量
GB/T 12763	（所有部分）海洋调查规范
HJ 2.1	环境影响评价技术导则 总纲
HJ 19	环境影响评价技术导则 生态影响
HJ 169	建设项目环境风险评价技术导则
HJ 442	（所有部分）近岸海域环境监测技术规范
HJ 624	外来物种环境风险评估技术导则
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则
HJ 884	污染源源强核算技术指南 准则
HY/T 081	红树林生态监测技术规程
HY/T 082	珊瑚礁生态监测技术规程
HY/T 083	海草床生态监测技术规程
HY/T 087	近岸海洋生态健康评价指南
HY/T 214	红树林植被恢复技术指南
HY/T 215	近岸海域海洋生物多样性评价技术指南
JT/T 1143	水上溢油环境风险评估技术导则
SC/T 9110	建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

海洋环境 marine environment

以海岸线为界向海一侧，以海水为介质相互联系的各种环境要素的总和，包括海水水质、海洋沉积物、海洋生态等。

3.2

海洋生态敏感区 marine eco-environment sensitive area

海洋生态功能与价值较高，且遭受损害后较难恢复其功能的海域，分为重要敏感区和一般敏感区。重要敏感区主要包括各级自然保护区、国家公园、生态红线区中优先控制单元、领海基点、特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草（藻）床、盐沼等）、珍稀濒危海洋生物的天然集中分布区。一般敏感区主要包括河口、海湾、海岛及其周围海域，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，种质资源保护区、海洋特别保护区，天然渔场，海洋自然历史遗迹和自然景观、生态红线一般控制区等。

3.3

海湾 bay

水域面积不小于以口门宽度为直径的半圆面积，且被陆地环绕的海域。本标准中的海湾不含辽东湾、渤海湾、莱州湾和北部湾。

3.4

河口 mouths of rivers

河流终端与海水相互作用的地段。

3.5

近岸海域 offshore area or near-shore area

与大陆、岛屿、群岛等海岸相毗连，《中华人民共和国领海及毗连区法》规定的领海外部界限向陆一侧的海域，渤海近岸海域为大潮平均高潮线向海 12 海里以内的海域。

3.6

沿岸海域 coastal area

近岸海域之内靠近海岸的海域，一般指距海岸线（大潮平均高潮线）10 公里以内的海域。

3.7

混合区 mixing zone

一般指污水自扩散器连续排出，各个瞬时造成附近水域污染物浓度超过该水域水质目标限值的平面范围的叠加（亦即包络）称为混合区。

3.8

海岸带 coastal belt

一般指受潮汐涨落影响的潮间带（滩涂）及其两侧一定范围的陆地和浅海的海陆过渡带。

4 总则

4.1 基本任务

在调查和评价海洋环境和海洋生态敏感区现状的基础上，预测和评价建设项目施工、运行和事故状态下对海水水质、海洋沉积物、海洋生态、海洋生态敏感区的影响范围与影响程度，提出相应的环境保护对策措施、环境管理要求与跟踪监测计划，明确给出海洋环境影响是否可接受的结论。

4.2 工作程序

海洋环境影响评价的工作程序如图 1 所示，一般分为三个阶段：

a) 第一阶段的主要工作内容包括：

- 1) 研究有关文件，进行工程方案和环境影响的初步分析；
- 2) 开展区域环境状况的数据收集和初步调查，明确功能区和海域环境管理要求，识别主要环境影响，确定评价内容；
- 3) 筛选评价因子，确定评价等级与评价范围，明确评价标准、评价重点和环境保护目标。

b) 第二阶段的主要工作内容包括：

- 1) 根据评价等级及评价范围，开展与海洋环境影响评价相关的污染源、海洋环境现状、水文动力与地形地貌、海洋环境保护目标的调查与评价，必要时补充环境质量现状监测；
- 2) 核算建设项目的污染物排放量；
- 3) 选择适合的数值预测模型，开展海水水质、海洋生态环境影响预测，分析与评价建设项目对海洋环境及海洋环境保护目标的影响范围与程度；
- 4) 识别建设项目施工和运行中的环境风险，确定环境风险评价等级、评价范围，调查环境风险敏感目标，开展环境风险影响评价。

c) 第三阶段的主要工作内容包括：

- 1) 根据环境现状调查和预测评价结果，按照环境质量管理要求，阐明建设项目的环境可行性；
- 2) 提出环境保护对策措施和建议，开展环境保护措施的有效性论证；
- 3) 编制海洋环境跟踪监测计划；
- 4) 给出评价结论；
- 5) 完成环境影响评价文件的编写。

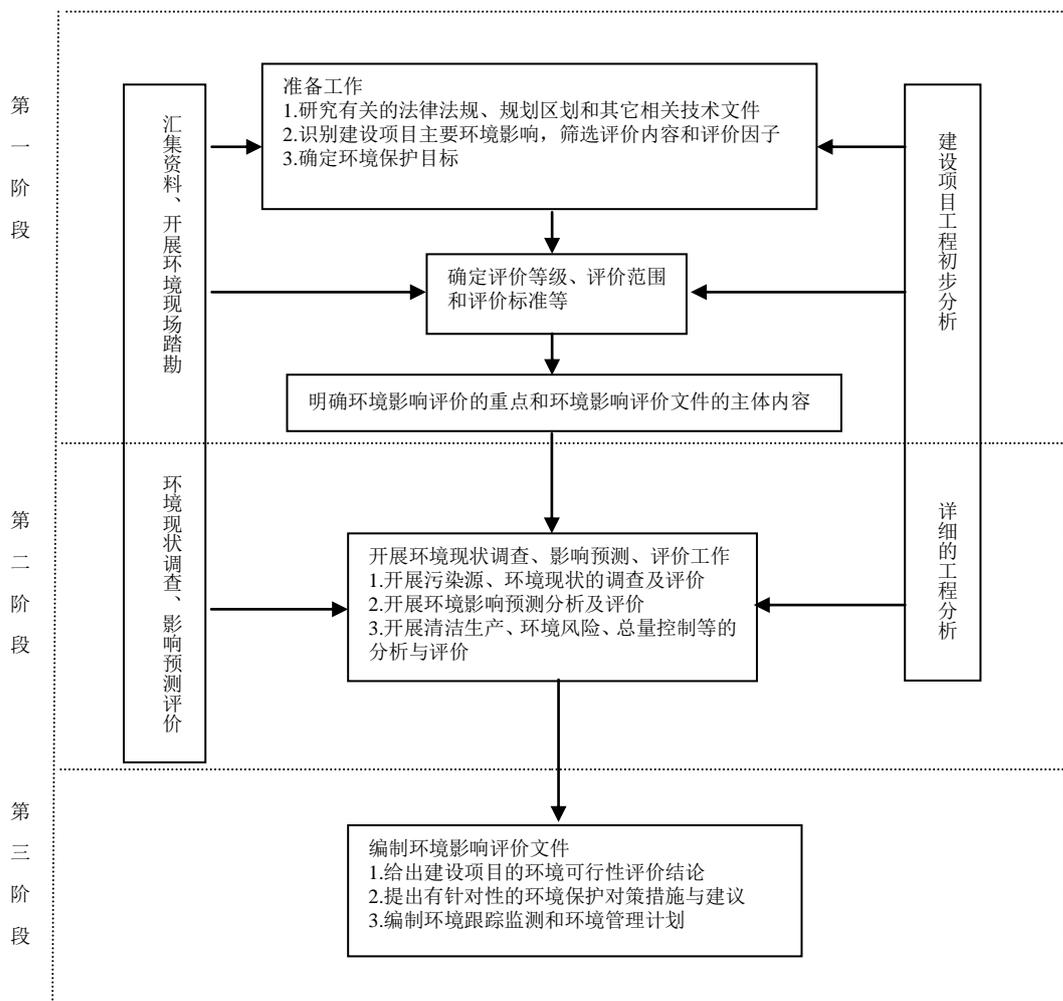


图 1 海洋环境影响评价工作程序示意图

4.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

4.3.1 环境影响因素识别

海洋环境影响因素识别应按照 HJ 2.1、HJ 884 的要求, 分析建设项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后(可根据项目情况选择, 下同)各阶段对海水水质、海洋沉积物、海洋生态的影响。

4.3.2 评价因子筛选

建设项目海洋环境评价因子的筛选应符合以下要求:

- 按照污染源源强核算技术指南, 开展建设项目污染源与污染因子识别, 结合建设项目所在海域的环境质量现状, 筛选环境现状调查评价与影响预测评价的因子;
- 将项目主要排放的污染物或主要影响因子、行业水污染物排放标准涉及的因子作为评价因子;
- 有温(冷)排水的建设项目, 水温应作为评价因子;
- 以表征海洋生物生态指标、生物多样性、生物质量等的因子作为海洋生态评价因子。

5 评价等级与评价范围

5.1 评价等级的判定

建设项目海洋环境影响评价等级,按照建设项目污染排放量、工程规模、占用海域面积、受纳水体环境质量现状、海洋环境保护目标等划分为1、2、3级,见表1。

涉及多种影响类型的建设项目,应分别判定各种影响类型的评价等级,取其中最高等级作为建设项目评价等级,并按照评价等级的要求开展海洋环境质量现状调查评价及影响预测工作。

间接排放的水污染影响型建设项目,按3级评价。

表1 建设项目海洋环境影响评价等级判定

评价等级		1	2	3
影响类型				
工业废水排放量 Q (10 ⁴ m ³ /d)		Q≥2	0.05≤Q<2	Q<0.05
生活污水排放量 Q (10 ⁴ m ³ /d)		Q≥20	5≤Q<20	Q<5
温/冷排水排放量 Q (10 ⁴ m ³ /d)		Q≥500	Q<500	/
水下开挖(回填)量 Q (10 ⁴ m ³)		Q≥500	100≤Q<500	Q<100
挖沟埋设管道(电缆)总长度 L (km)		L≥80	5≤L<80	L<5
水下炸礁、爆破挤淤工程量 (m ³)		Q≥60000	2000≤Q<60000	Q<2000
泥浆、钻屑等排放量 (m ³)		Q≥5000	2500≤Q<5000	Q<2500
入海河口(湾口)宽度束窄尺度占原宽度的比例 R%		R≥5	1<R<5	R≤1
用海面积 S (hm ²)	围海	S≥100	10≤S<100	S<10
	填海	S≥50	5≤S<50	S<5
	开放性用海	S≥200	50≤S<200	S<50
水工构筑物轴线长度 L(km)	透水	L≥5	1≤L<5	L<1
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5
人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10 ⁴ m ³)		Q≥10	5≤Q<10	Q<5
注1: 工业废水包括接纳工业废水的城镇污水处理厂排水。 注2: 建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子,评价等级应提高一级(最高1级)。 注3: 预测影响范围涉及重要敏感区的,评价等级应提高一级(最高1级)。 注4: 涉及温/冷排水的建设项目评价范围有水温敏感目标时,评价等级为1级。 注5: 开放性用海主要指海上发电、海水养殖、海上浮式平台等建设项目。 注6: 不投加饵料的海水养殖项目,评价等级为3级;不占用海域,引海水养殖的建设项目按养殖废水排放量划分评价等级。 注7: 爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。 注8: 挖沟埋设管道(电缆)总长度以挖沟累积长度计。 注9: 采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道,评价等级降低一级(最低为3级)。				

5.2 评价范围

海洋环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对海洋环境造成影响的范围。根据评价等级、工程特点、生态敏感区分布情况，确定评价范围，具体要求包括：

a) 点（面）状工程的评价范围以建设项目平面布置各外缘线的向海侧垂线长度计，向陆侧以海岸线为界；其平面形状可采用矩形或弧形。1级评价项目单侧向外扩展的距离应不小于15km，2级评价项目不小于8km，3级评价项目不小于5km。影响范围涉及生态敏感区的，评价范围应适当扩展。

b) 线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧和两端外延1km为参考评价范围。穿越一般敏感区时，以线路穿越段中心线向两侧和两端外延2km为参考评价范围；穿越重要敏感区时，以线路穿越段中心线向两侧和两端外延3km为参考评价范围；实际确定评价范围时，应结合生态敏感区主要保护对象的分布、物种生态习性、项目的穿越方式等适当扩展。

c) 建设项目涉及多个不相连的组成部分时，分别确定评价范围。

5.3 评价时段

海洋环境影响评价应选择有代表性的季节和月份开展，评价时段见表2。

表2 海洋环境影响评价时段

海域	评价等级		
	1级	2级	3级
河口、海湾和沿岸海域	春季和秋季	春季或秋季	任何一季
沿岸至近岸海域	春季或秋季	任何一季	
近岸以外海域	任何一季		

5.4 海洋环境保护目标

海洋环境保护目标是评价范围内所有海洋生态敏感区及需要特殊保护的對象。

5.5 评价标准

海洋环境影响评价应按照GB 3097、GB 18421、GB 18668、GB 18486、GB 4914、GB 11607、GB 3552、GB 8978，结合国土空间规划和近岸海域环境功能区划的环境质量要求，确定评价标准。

采用的评价标准（环境质量标准）应符合国土空间规划的环境功能（或质量目标）要求，且不应损害相邻海域的环境功能（或质量目标）。国土空间规划或近岸海域环境功能区划未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标。

当被评价海域中有不同环境质量标准或标准中的某项质量指标不一致时，应以要求严格的环境质量标准为准。

采用国际标准及其它相关标准时，应明确所采用的标准名称、类别和标准值。

6 环境现状调查与评价

6.1 总体要求

6.1.1 海洋环境现状调查要素包括海水质量、沉积物质量、海洋生态（含生物质量、渔业资源）、特殊生境（珊瑚礁、红树林、海草（藻）床、盐沼等）、水文动力、地形地貌与冲淤环境等。调查范围应覆盖评价范围。

6.1.2 需要开展潮流、泥沙、污染物迁移扩散数值模拟和事故状态下有毒有害物质入海风险数值模拟的建设项目，应获得有效的水文动力现状数据。

6.1.3 需要开展冲淤数值模拟的建设项目，须获得地形地貌与泥沙数据。

6.1.4 环境现状分析评价和环境影响预测需采用具有有效性和代表性的现状数据和历史数据。

6.1.5 优先收集使用评价范围内国家和地方开展常规调查（监测）的现状数据；应分析收集资料的有效性和代表性。当收集的现状数据不能满足评价要求时，应开展补充调查。

6.2 海洋环境现状调查和数据要求

6.2.1 环境现状调查范围应覆盖评价范围，调查要素和因子应包含全部评价要素和因子。

6.2.2 收集的现状数据和历史数据应注明数据来源，给出调查站位、调查内容、调查要素、调查因子、调查时间（季节）、调查频次、分析检测方法等基本内容。

6.2.3 沿岸海域以内的海水质量、生物质量、生物生态（含生物资源）现状数据有效期为3年；沿岸海域以外的为5年。沿岸海域以内的沉积物、水文动力、泥沙和地形地貌数据有效期为5年；沿岸海域以外的为10年。数据有效期以取得现场调查样品之日起算。

6.2.4 环境现状调查站位布设的一般原则是：全面覆盖（评价范围），基本均匀，重点代表。海水质量、沉积物质量、生物质量、生物生态的现状调查站位宜统一布设。污染源、排污口、海洋生态敏感区等重点位置应布置控制性调查站位。控制性调查站位的调查要素应包括水质因子、沉积物因子、生物生态因子和特征污染因子。

6.2.5 水质、沉积物、生物质量、生物生态的样品采集及分析检测应符合 HJ 442 的要求，如评价因子在 HJ 442 中无相应分析检测方法的，应符合 GB 17378 的要求；水文、气象、地形地貌的调查应符合 GB/T 12763 的要求。红树林、珊瑚礁、海草（藻）床等特殊生境的调查内容和分析方法应符合 HY/T 081、HY/T 082、HY/T 083、海洋生态修复技术指南（试行）的要求。用于环境现状分析评价和影响预测的数据资料处理应符合 GB 17378.2 和 GB/T 12763.7 的要求。

6.3 水质环境现状调查与评价

6.3.1 海域污染源调查

应收集评价范围内已有的污染源现状数据，主要包括：

a) 与建设项目排放同类污染物的，或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目（已批复环境影响评价文件）污染源；

- b) 国家及地方已审批的入海排放口、管道排海口的现状数据，以及执行 GB 8978 的入海河、渠的现状数据；
- c) 评价海域固定污染源排污许可数据或实测数据，必要时补充现场调查；
- d) 面源污染调查以收集资料为主。

6.3.2 水质现状调查

6.3.2.1 断面和站位布设要求

水质调查站位布设应覆盖项目的评价范围，调查断面一般与主潮流方向或海岸垂直。调查站位数量须满足表 3 的要求。

表 3 海水水质调查站位数量

评价等级	调查站位数量 (个)		
	河口、海湾和沿岸海域	沿岸至近岸海域	近岸以外海域
1	≥16	≥12	≥8
2	≥10	≥8	—

6.3.2.2 采样层次

石油类采取表层样品。其它因子水深小于等于 10m 深时，采取表层样品；水深大于 10m 小于 50m 深时，采取表层和底层样品；水深大于 50m 时，采取表层。

6.3.2.3 调查时间和频次

根据表 2 的评价时段确定海水水质现状调查时间和频次，以影响范围最大或影响程度较重为原则，选择大潮期或小潮期开展调查。

6.3.2.4 调查因子

水质现状调查因子应包括常规因子和所有特征因子。

常规因子一般包括：pH、水温、盐度、悬浮物质、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（铜、铅、镉、汞、锌、总铬、砷）等。

特征因子指建设项目可能排放的特征污染物，一般包括国家《优先控制化学品名录》中物质、难降解有机污染物等。

6.3.3 评价标准和方法

水质现状评价应根据调查站位所在的海域水质功能类别，选取 GB 3097 中相应类别标准值进行评价。GB 3097 中尚无相应标准值（指标）的因子，可参照国内外的相关标准（指标）进行评价。

水质现状评价一般采用单一水深层次、单一站位的单因子标准指数法。

6.3.4 环境现状评价

1 级评价的水环境质量现状分析与评价内容包括：

- a) 分析阐明水质主要因子的环境质量现状及其基本特征；针对超标因子、异常值应分析其致因；

- b) 分析水质超标因子、特征因子的平面分布特征并图示, 收集所在海域水质的历史资料, 阐明年际变化的特征及变化趋势;
- c) 阐明水环境质量现状的综合评价结果。

2 级评价内容应包括上述 a)、c)。

3 级评价应收集所在海域的海水水质数据资料, 分析资料的代表性, 定量或定性分析评价水质常规因子、特征因子的环境质量现状及特征。

6.4 沉积物环境现状调查与评价

6.4.1 调查站位布设

1 级、2 级评价项目的沉积物质量调查, 站位设置可与海水水质相同, 站位数量宜取水质站位的 50%, 调查站位应覆盖且均匀分布评价海域。沉积物质量调查时段不受季节限制, 宜与海水水质和生物生态调查同步进行。一般采取表层沉积物样品, 必要时采取柱状样品, 样柱的分段间隔一般根据沉积物的沉降速率和调查需求确定。

对沉积物环境可能有较大影响的项目 (如废水集中排口、散货码头港池等), 调查站位数量宜与水质站位数量保持一致。

6.4.2 调查因子

沉积物质量现状调查因子应包括常规因子和特征因子。

常规因子一般包括: 硫化物、石油类、有机碳、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷, 与人体接触类项目应包括粪大肠菌群、病原体等。

特征因子指建设项目可能排放的特征污染物, 一般包括国家《优先控制化学品名录》中物质、难降解有机污染物等。

涉及劣于第一类海洋沉积物质量标准的沉积物综合利用的建设项目, 应依据 HY/T 147.5 和《海洋生物生态调查技术规程》开展沉积物的生物毒性检验试验和生物遗传多样性检验。

6.4.3 评价标准与方法

沉积物质量评价标准应采用 GB 18668 的质量标准。

沉积物质量现状评价采用单一站位、单一层次的单因子标准指数法。

6.4.4 环境质量现状评价

1 级评价项目的沉积物环境质量现状分析与评价内容包括:

- a) 分析阐明各调查因子的环境质量现状及其基本特征;
- b) 针对超标因子、异常值应分析其成因;
- c) 分析阐明超标因子、特征因子的浓度分布特征;
- d) 分析阐明环境质量现状的综合评价结果。

2 级评价项目应包括上述 a)、b)、d) 项。

3 级评价项目应收集所在海域沉积物数据资料, 分析资料的代表性, 定量或定性分析评价各因子的环境质量现状及特点, 阐明沉积物环境质量现状的综合评价结果。

6.5 海洋生态环境现状调查与评价

6.5.1 数据资料获取和使用

收集评价海域的生物生态现状资料包括:

a) 叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、游泳动物、潮间带生物、底栖生物的种类、组成、群落特征、分布特点、物种多样性指数等；

b) 各类自然保护区、生态红线区、海洋公园、种质资源保护区、滩涂湿地、特殊生境（珊瑚礁、红树林、海草（藻）床、盐沼等）等生态敏感区的现状、历史数据和相应图件；

c) 珍稀濒危海洋生物种类与数量、外来物种种类数量等。

收集评价海域及其周边海域的渔业资源数据资料包括：

a) 游泳动物和鱼卵仔鱼的种类、组成、群落特征、分布特点、物种多样性指数、生物学特征、主要幼鱼比例，渔获量、资源密度等；

b) 渔业捕捞种类组成、数量分布、生态类群，海水增殖的面积、种类、分布等；

c) 重要水生生物“三场一通道”的分布特征和相应图件。

6.5.2 海洋生物生态现状调查

6.5.2.1 调查断面和站位布设

生物生态现状调查范围应覆盖项目的评价范围，调查时段与频次应满足表 2 的评价时段要求。调查站位应均匀分布和覆盖评价海域。调查站位布设可与水质相同，站位数量不少于水质站位的 60%。当调查海域位于海洋生态敏感区时，站位数量应适当增加。

评价范围内涉及海岸（岛岸）时，潮间带调查断面宜垂直于海岸（岛岸）布设，1 级评价项目不少于 3 条，2 级评价项目不少于 2 条；调查断面应尽量选取不同的底质类型。

6.5.2.2 调查因子与方法

1 级、2 级评价项目生物生态现状调查因子一般包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、潮间带生物、底栖生物、游泳动物等。

海洋生物样品的采集、保存与运输、分析应符合 HJ 442、GB 17378.3、GB/T 12763 的要求。

6.5.3 渔业资源现状调查

渔业资源现状调查范围应覆盖项目的最大评价范围，调查站位应均匀分布评价海域。站位数量不少于水质站位的 40%。

近岸海域以内的 1 级评价项目须获取春季或秋季的游泳生物现状调查数据。近岸海域以内的 2 级评价项目须获取一个季节的游泳生物现状调查数据。

现状调查（含调查方法、调查航路、分析内容等）应符合 GB/T 12763.6 的要求。

6.5.4 海洋生物质量现状调查

6.5.4.1 结合生物生态和渔业资源调查获取生物质量样品，每个样品应记录获取地点。应选取评价范围内有代表性的贝类（底栖生物）、游泳生物类（定居性鱼类）、甲壳类和大型藻类（海草床、海藻床海域）样品，优先选取双壳贝类样品。1 级评价不少于 5 个样品（类型不少于 3 类），2 级评价不少于 3 个样品（类型不少于 2 类）。样品采集、保存与运输、分析应符合 HJ 442、GB 17378 的要求。

6.5.4.2 生物质量评价因子包括常规因子和特征因子，常规因子包括总汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷、石油烃，特征因子从建设项目排放污染物中筛选易累积的污染因子。

6.5.4.3 双壳贝类应采用 GB 18421 中的标准值。其他软体动物、甲壳类、鱼类等的重金属、石油烃标准值参考附录 A。

6.5.4.4 评价方法采用单一样品的单因子标准指数法。

6.5.5 现状评价

6.5.5.1 生物生态现状评价

1级评价项目的生物生态现状评价应包括：

a) 分析阐明叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、潮间带生物、底栖生物（含污损生物）、游泳动物等的种类组成、群落特征、分布特点、物种多样性指数。

b) 参照 HY/T 215 分析评价浮游植物、浮游动物、潮间带生物、大型底栖生物的总物种数、单站物种数、生物量、密度、丰度、均匀度、丰富度、种类多样性指数、优势度指数、生物多样性指数等；分析阐明生物种类和群落相似性、分布特点；依据生物多样性综合指数得分，分析阐明评价海域的生物多样性现状；结合历史数据，分析阐明生物多样性综合指数的数值变化幅度、变化方向和程度，评价生物物种多样性的变化趋势。

c) 分析阐明滩涂湿地和盐沼生境现状、特殊生境现状、重要生物生境现状、珍稀濒危动植物现状、生态敏感区现状等。

d) 参照 HY/T 087 分析计算评价海域（含河口、海湾、珊瑚礁、红树林、盐沼、海草（藻）床等）生态健康的量化指标，评价海洋生态健康状况。

e) 项目排放有毒有害、持久性有机污染物等特征污染物时，应开展代表性生物的毒理分析与评价。

2级评价项目的生物生态现状评价应包括：

a) 分析阐明叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、潮间带生物、底栖生物、游泳动物等的种类组成、群落特征、分布特点。

b) 参照 HY/T 215 分析评价浮游植物、浮游动物、潮间带生物、大型底栖生物的总物种数、单站物种数、生物量、密度、丰度、均匀度、丰富度、种类多样性指数、优势度指数、生物多样性指数等；分析阐明生物种类和群落相似性、分布特点；依据生物多样性综合指数得分，分析阐明评价海域的生物多样性现状。

c) 分析阐明滩涂湿地和盐沼生境现状、特殊生境现状、重要生物生境现状等。

3级评价项目依据收集的数据资料定量或定性分析评价叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、潮间带生物、底栖生物等的种类、组成、生物量、密度、物种多样性、均匀度、丰富度、分布特点、群落特征等，分析阐明评价海域的生物生境现状。

评价方法参考 HJ 19 的附录，根据需要，可采用图形叠置法、生态机理分析法、类比法、列表清单法、质量指标法、景观生态学法、系统分析法、生产力评价法、数学评价方法等。

6.5.5.2 生物质量现状评价

1级评价项目的生物质量现状评价内容包括：

a) 分析评价各调查因子的环境质量现状及其基本特征；

b) 分析超标因子、异常值产生的原因；

c) 分析调查因子的浓度分布特征。

2级评价项目应包括上述 a)、b) 项。

3级评价项目应收集所在海域生物质量现状资料，分析资料的代表性，定量或定性分析评价生物质量各因子的现状及特点，阐明生物质量现状评价结果。

6.5.5.3 渔业资源现状评价

1 级评价项目的现状评价应包括：

- a) 分析阐明鱼卵仔鱼的种类组成、数量分布、优势种等；
- b) 分析阐明渔业资源的种类组成、优势种、资源密度（重量和尾数）、资源量、成幼体比例、物种多样性指数、均匀度、丰富度等；
- c) 分析阐明重要水生生物的“三场一通道”、种质资源保护区分布和生境现状；
- d) 分析阐明渔业资源（含海水增养殖）的生产能力、平面分布特征；

2 级评价项目应包括上述 a)、b)、c) 项。

3 级评价项目依据收集的数据资料定量或定性分析评价海域的渔业资源现状。

6.6 水文动力及地形地貌调查

6.6.1 水文动力调查

6.6.1.1 数据资料收集

收集的数据主要包括：

- a) 优先收集利用建设项目所在海域的水文动力现状数据，注明其来源和时间。
- b) 收集利用的数据资料应包括：水温、水深、盐度、潮流（流向、流速）、泥沙、波浪、潮位、气象要素（气压、气温、降水、湿度、风速、风向、灾害性天气）等。海冰区还应包括海冰要素资料。

6.6.1.2 补充调查的原则和内容

当评价范围内收集不到满足分析评价要求的有效水文数据或有效期内的水文动力环境发生明显变化的，应开展补充调查，补充调查应满足以下要求：

- a) 现状调查因子应包括：水深、潮流（流速、流向）、潮位、悬沙、波浪、水温、盐度、气压、气温、湿度、风速、风向；
- b) 潮流调查站位的布置应满足数值模拟的需求，重点考虑工程对水动力影响较大的区域、现状水动力变化明显的区域及控制边界，在垂直主潮流方向布置不少于 2 条断面，每条断面布设不少于 3 个站位；调查潮期可选择水环境影响较大的潮期，每个潮期不少于连续 25 小时的准同步现场观测；
- c) 近岸海域的项目评价范围内宜布置不少于 2 个潮位观测站位，开展包括大潮期和小潮期的连续 8 天观测，观测时段应覆盖潮流观测时段；
- d) 调查时段（季节）、频次可依据所在海域的潮流场特点选择或与水质、生物生态现状调查一致。

6.6.1.3 资料分析

依据收集和补充调查的数据资料，开展下述分析：

- a) 各季节海水温度和盐度的状况；
- b) 潮汐特征及类型，涨、落潮流历时等；
- c) 流场和波浪场的特征，涨、落潮和涨、落急的特征流速、流向，余流大小与方向等；
- d) 悬沙场及其分布特点。

6.6.2 地形地貌与冲淤调查

6.6.2.1 数据资料收集

造成海岸地形和海床明显变化并间接影响生物生境的建设项目,应开展地形地貌及冲淤现状调查。其他项目以收集资料为主。

收集的地形地貌与冲淤数据资料宜包括(但不限于):

a) 地形地貌:水深地形、海岸线、海岸类型(河口海岸、砂砾质海岸、淤泥质海岸、珊瑚礁海岸、红树林海岸等)、海床及类型、滩涂潮间带类型与特征等数据和图件;

b) 冲淤变化:海岸线、海床、滩涂等的侵蚀、冲刷和淤积现状,物质来源与冲淤特点,冲淤速率、海岸线年际变化与特征等数据和图件。

6.6.2.2 资料分析

根据收集的数据资料,分析地形地貌与冲淤的现状特点和变化特征并以图表说明,宜包括(但不限于):

a) 分析阐明海岸线年际变化与空间特征,阐明岸滩、海床、滩涂、潮间带等的特点;

b) 分析阐明评价海域的悬砂场分布和冲淤物质来源,分析阐明冲蚀、淤积特点及分布特征,分析阐明蚀淤速率、蚀淤的年际变化与空间特征等。

7 海洋环境影响预测

7.1 海水水质环境影响预测与评价

7.1.1 总体要求

评价等级为1级和2级的建设项目应定量预测项目对海水水质环境的影响。评价等级为3级的建设项目应定性或定量分析项目对海水水质环境的影响。

7.1.2 预测因子和预测范围

预测因子应根据工程分析和环境现状的评价结果筛选,重点选择与项目水环境影响关系密切、有典型代表性的因子开展预测分析。

预测范围应覆盖评价范围,并根据受影响海域的海洋水动力和水质现状特点合理拓展。

7.1.3 预测时段

水质环境影响预测时段应选取评价海域具有代表性的水质环境和水动力特征的季节。

评价海域水质环境具有季节性变化或水体自净能力季节性差异较大的项目,应根据季节性特点选择不利季节开展预测。

7.1.4 预测情景

7.1.4.1 根据建设项目特点分别选择建设期、生产运行期和服务期满后(可根据项目情况选择,下同)三个阶段进行预测。

7.1.4.2 预测建设项目生产运行期正常排放新增污染源的贡献值,新增污染源与环境质量现状值、在建及拟建污染源(如有)的叠加值;非正常排放新增污染源的贡献值。

7.1.4.3 对不达标区海域,应考虑所在海域环境质量改善目标要求的情景,对叠加区域污染削减措施的影响进行预测。

7.1.4.4 环境质量现状值的取值应具有代表性。评价范围内有常规调查站位的,原则上以离排放口最近的调查站位、近1年常规监测数据的最不利季节的平均值作为环境质量现状值;

如无常规监测站位的,可采用排放口附近环境现状调查数据的最不利季节的平均值作为环境质量现状值。

7.1.5 预测内容

7.1.5.1 预测分析各评价因子在评价海域的浓度变化及其空间分布,给出各评价因子预测浓度增加值及与环境质量现状值的浓度叠加后的空间分布图(表)。根据预测结果,给出污染因子(含悬浮物)迁移扩散达到标准浓度值的最大外包络线范围(工程最大影响范围)及面积,并图示。

7.1.5.2 温(冷)排水排海影响范围的预测,应阐明全潮时(或典型半月潮周期)条件下,或典型潮时叠加(例如典型大潮、中潮和小潮叠加)条件下代表性评价因子浓度值的最大外包络线、最大外包络面积及其空间分布特点。

7.1.5.3 明确混合区的最大面积及空间位置,并图示。

7.1.5.4 对造成海湾湾口和入海河口宽度束窄的项目,需包括以下预测内容:

- a) 预测工程后潮流的时间、空间分布性质与变化,包括涨、落潮流的最大值及方向;
- b) 预测工程后流场的特征与变化,包括涨、落急和涨、落潮段平均流的特征及其变化;
- c) 预测工程后的潮位特征及其变化;
- d) 预测海湾水交换能力的变化。

7.1.6 预测方法及预测模型

7.1.6.1 预测方法包括:数值模拟法、类比分析法、近似估算法等。

选取的基本原则如下:

a) 一般情况下宜选用数值模拟法,宽浅水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的海域,可采用二维数值模型近似描述海水的三维运动;水流和水质垂向分布存在较大差异的海域,宜采用三维数值模型;

b) 类比分析法,适用于有成熟实践经验和检验结果,且具备类比条件的预测项目。对于已采纳规划环评要求的规划所包含的建设项目,当工程涉海建设规模不大于规划规模,且未产生重大变更时,可引用规划环评的预测结果;属于具有重要环境影响的涉海工程,但规划环评未开展预测的情景,应该单独进行预测;

c) 近似估算法,采用成熟的、有可信验证结果的近似估算法适用于2级、3级评价的项目。

7.1.6.2 数值模拟法的模型构建

依据分析判明的污染因子类型、排放源强、排放特征和评价海域的水深、水动力特征,选择的预测数学模型应符合附录B、附录C和下述要求:

a) 基础数据包括水文数据、气象数据、水下地形数据、涉水工程资料等,应参照附录B说明数据的来源、有效性及数据预处理情况,获取的基础数据应能够支持模型参数率定、模型验证的基本要求;

b) 根据项目的建设情况,确定预测模式的空间分辨率,原则上工程影响区的空间分辨率应不大于50m;

c) 初始条件设定应满足所选用数学模型的基本要求,需合理确定初始条件、控制预测结果不受初始条件的影响;当初始条件对计算结果的影响在短时间内无法有效消除时,应延长模拟计算的初始时间,必要时开展初始条件敏感性分析;

d) 上边界为注入海域的小型河流可视为点源,可忽略其对近岸海域流场的影响;开边

界的潮位边界条件，宜采用已知潮位或潮汐调和常数形式给出；在采用潮汐调和常数形式给出时，至少取 K1、O1、M2、S2、M4 和 MS4 等 6 个分潮；预测模式的水陆边界宜采用动边界，以模拟海水的“漫滩”和“露滩”；海湾内如滩涂面积超过海湾总面积的 10%，水陆边界应采用动边界；

e) 模型参数确定可采用类比、经验公式、实验室测定、物理模型试验、现场实测及模型率定等，可以采用多类方法比对确定模型参数；应对参数确定的过程及结果进行说明；

f) 水动力模型应经不少于 2 个站位的潮汐、3 个站位的潮流实测资料予以验证；三维模型应至少对表、中、底三层进行验证；模型的验证计算及精度控制应满足附录 B 要求；

g) 根据污染因子是否溶解于水选择数值模型：溶解于水的污染物可以按照非恒定的对流—扩散模型进行影响预测；不溶于水且漂浮扩散的污染物（如石油类），按照基于拉格朗日体系油粒子模型，预测不同时刻的污染物（油粒子）在某段时间的扩散路径、扩散范围、残留量等；溢油预测应考虑石油类的蒸发、乳化等参数。温（冷）排水的模拟预测应考虑热耗散衰减，宜考虑水气交换、风速、太阳辐射、气温、湿度等边界条件。

7.1.7 影响评价

7.1.7.1 评价内容

影响评价内容包括：

a) 给出水质目标的可达性分析结论。阐明建设项目对评价范围内的海域环境功能区的水质影响特征，水质变化状况；在考虑叠加影响的情况下，评价项目建成以后各预测时期海域环境功能区的达标状况。

b) 易产生累积效应的污染因子，应分析对沉积物和生物的累积影响。

c) 明确给出建设项目对评价范围内的海洋生态敏感区的影响程度和范围。

d) 间接排放的建设项目应分析依托污水处理设施的环境可行性，从处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后废水稳定达标排放情况、排放标准是否涵盖建设项目特征水污染物等方面，给出建设项目污水依托处理的环境可行性评价结论。

7.1.7.2 评价要求

评价要求包括：

a) 污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准，符合有关规定的排放协议中关于水污染物排放的条款要求；

b) 受纳海域环境质量达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足行业污染防治可行性技术指南的要求，确保废水稳定达标排放且环境影响可接受；

c) 受纳海域环境质量不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染源削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受；

d) 新设或调整入海排污口的建设项目，应阐明包括排放口位置、排放方式的环境合理性，同时应尽量减少对周边用海活动的干扰；

e) 满足生态红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理的要求。

7.2 海洋生态影响预测及评价

7.2.1 总体要求

海洋生态影响分析应符合以下要求：

a) 应分析项目施工和运营造成的海洋水体理化性质变化、沉积物质量变化、水文动力变化、海岸线变化、岸滩（海床）冲淤变化、海域占用等因素对海洋生物生境、重要水生生物“三场一通道”、珍稀濒危海洋生物、特殊生境和重要生态敏感区（含自然保护区、生态红线区等）的影响；

b) 应根据评价海域生态环境和生物资源现状和基本特征、建设项目性质和特征、海洋生态保护目标的保护要求等，筛选确定评价因子。

c) 位于河口、海湾和沿岸海域的围填海工程、海砂（海底矿产）开采工程、评价等级2级及以上的非透水构筑物、水下开挖和回填项目等，应结合工程前后的泥沙输运变化，以及工程后的冲淤变化特征与分布，开展定量预测分析，阐明对海洋生境的影响。位于沙质、粉砂质和淤泥质海岸附近的建设项目，应定量分析项目对岸滩冲淤的影响，包括波浪场引起的海岸线演变和岸滩冲淤变化，阐明其冲淤变化对生物生境的影响范围和程度。其它评价项目应至少定性分析冲淤变化对海洋生境的影响。

d) 涉及陆生生态的环境影响，按照 HJ 19 进行分析评价。

7.2.2 预测与评价内容

海洋生态影响预测与评价内容包括：

a) 分析项目施工和运营对评价范围内初级生产力、浮游生物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物、鱼卵仔鱼等的种类、组成、数量（或密度）、空间分布的影响。重点分析项目施工阶段开挖回填、疏浚清淤、水下炸礁（爆破）、爆破挤淤、悬浮物排放等，运营阶段海域占用、海岸线变化、岸滩（海床）冲淤、污染物排放、海水资源利用、温/冷排水排放等，对浮游生物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物、鱼卵仔鱼的影响；参考 SC/T 9110 预测海洋生物资源的损失量；结合评价海域的生物多样性现状和变化趋势，分析项目施工和运营对评价海域生物多样性的影响；

b) 分析项目施工和运营对评价范围内珍稀濒危海洋生物的种类、数量和空间分布的影响，分析对重要水生生物“三场一通道”的面积、功能和分布的影响。重点分析项目施工阶段开挖疏浚、清淤、水下炸礁（爆破）、爆破挤淤、悬浮物排放、饵料生物基础变化等对珍稀濒危海洋生物的数量和空间分布的影响；重点分析项目运营阶段海域占用、海岸线变化、岸滩（海床）冲淤、污染物排放、海水综合利用、温/冷排水排放、沉积物类型变化等对重要水生生物“三场一通道”的占用、损害、阻隔和干扰等影响；

c) 分析项目施工和运营对评价范围内滩涂湿地、特殊生境（珊瑚礁、红树林、海草（藻）床、盐沼等）等的面积、结构、功能以及景观格局的影响。重点分析生境被占用、损害、阻隔和干扰对滩涂湿地、特殊生境结构和功能的影响；重点分析水动力变化、岸滩（海床）冲淤对红树林生境稳定性的影响；重点分析温排水排放、悬浮物排放、水动力变化、岸滩（海床）冲淤、遮光对珊瑚覆盖率、种类、群落和珊瑚礁生境稳定性的影响；重点分析悬浮物等污染物及温排水排放对海草（藻）床的影响；结合评价海域（含河口、海湾、珊瑚礁、红树林、盐沼、海草（藻）床等）的生态健康状况，分析项目施工和运营对其的影响；

d) 分析项目施工和运营对重要生态敏感区（含自然保护区、生态红线区等）的主要保护对象、主要生态功能、物种栖息地连通性的影响；

e) 分析水动力变化、岸滩冲淤对沙质、粉砂质、淤泥质岸线的长度、宽度、功能和景观等影响；

f) 分析项目本身持续运行产生的或与区域其他项目叠加产生的海洋生态累积影响。参考 HJ 624 分析工程施工和运营中可能导致外来物种造成海洋生态危害的风险。

1 级评价项目需开展上述的全部内容的分析评价；2 级和 3 级评价项目可不开展评价海域生物多样性影响分析、生态健康状况影响分析、海洋生态累积影响分析和外来物种生态风险分析；3 级评价项目可不估算海洋生物资源的损失量。

7.2.3 预测方法

预测方法应满足以下要求：

a) 海洋生态影响预测可采用类比分析法、图形叠置法、生态机理分析法、海洋生物资源影响评价法等方法进行定量、定性的预测分析和评估，其中类比分析法、图形叠置法、生态机理分析法可参照 HJ 19 的要求，海洋生物资源影响评价法可参考 SC/T 9110 的要求。

b) 海洋地形地貌与冲淤影响预测方法包括：

1) 数值模拟法，1 级评价项目宜采用数值模拟法。其预测方法、结果和精度等应符合附录 B 的要求。预测结果应采用调查或最近监测的实测数据予以验证，验证计算应包括含沙量过程线和床面冲淤变化。

2) 经验公式估算法，各评价等级项目在满足其使用条件时可采用。1 级评价项目采用该方法时，需利用实测数据对床面冲淤变化予以验证。2 级评价项目需至少对预测结果进行合理性分析。

3) 类比法，适用于具备成熟实践经验和检验结果，且类比条件相似（影响类型与影响方式相似、水文动力与冲淤条件相似、影响范围与影响程度相似）的评价项目。对于已采纳规划环评要求的规划所包含的建设项目，当工程涉海建设规模不大于规划规模且未产生重大变更时，其地形地貌冲淤影响可引用规划环评的预测结果。

7.2.4 影响评价

建设项目海洋生态影响评价应符合下列要求：

a) 明确建设项目是否满足预期的海洋生态生境、生物质量要求的评价结论；

b) 阐明生物资源（含渔业资源）损失的量化评价结果，明确建设项目对生物资源（含渔业资源）的资源量损失和生产力的影响是否可接受，明确建设项目对重要水生生物“三场一通道”的占用、损害、阻隔和干扰是否可接受，明确建设项目对评价海域生物多样性的影响是否可接受；

c) 明确建设项目对滩涂湿地、特殊生境（珊瑚礁、红树林、海草（藻）床、盐沼等）等的占用、损害、阻隔和干扰等影响是否可接受；

d) 明确建设项目对珍稀濒危海洋生物种群和数量的影响、对其生境的占用、损害、阻隔和干扰等影响是否可接受；

e) 明确建设项目对重要生态敏感区（含自然保护区、生态红线区等）的占用、损害、阻隔和干扰等影响是否可接受；

f) 从海洋生态文明建设角度，明确建设项目是否会产生重大的海洋生态和生物资源损害，明确建设项目是否会造成或加剧区域的重大生态环境问题，明确评价海域的海洋生态是否存在不可承受的伤害或潜在伤害的评价结论；

g) 对造成重要生态敏感区（含自然保护区、生态红线区等）、渔业资源、重要水生生物“三场一通道”、珍稀濒危海洋生物、生物多样性、特殊生境等的生态影响程度为“强”的建设项目，应提出生态影响不可接受的评价结论。

依据生态影响预测和分析结果，按照附录 D 阐明建设项目对生态敏感区、渔业资源、重要水生生物“三场一通道”、珍稀濒危海洋生物、生物多样性和特殊生境的影响程度。

8 海洋环境风险

8.1 评价基本内容

海洋环境风险评价基本内容应包括风险调查、等级判定、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

8.2 评价等级判定

采用 HJ 169 的判定方法，分析建设项目环境风险潜势，判定风险评价等级。施工期和运营期分别判定环境风险评价等级，取二者的最高级别作为项目的海洋环境风险评价等级。建设项目的海洋环境风险评价等级划分为一级、二级和三级。仅涉及施工期船舶使用导致环境风险的建设项目可适当降低风险评价等级。油类物质的临界量和环境敏感程度分级参见附录 E。

8.3 评价范围判定

根据风险评价等级合理确定风险评价范围，一级评价范围以工程外缘线向外扩展距离不小于 50km；二级评价范围以工程外缘线向外扩展距离不小于 30km；三级评价范围以工程外缘线向外扩展距离不小于 10km。环境风险评价范围可根据环境保护目标分布情况、风险事故可能对生态环境产生的危害范围等做适当调整。

8.4 海洋环境风险敏感目标

发生环境风险事故情形下，海洋环境风险敏感目标应包括海洋环境风险评价范围内的所有环境保护目标，以及评价范围外可能受环境风险影响的重要生态敏感区。

8.5 海洋环境风险分析

采用 HJ 169 的风险识别方法进行施工期和运营期涉及的物质危险性、生产系统危险性和危险物质向环境转移的途径识别。

海洋油气勘探开发工程应考虑地质性溢油风险事故的识别。

根据风险识别结果，合理选取代表性事故和预测情景，设定事故源项。事故源强判定可采用计算法和经验估算法。船舶事故源强，危险物质储运设施事故源强，装卸事故和油气管道泄漏事故源强，浮式平台事故源强参照 JT/T 1143 确定。其他事故源强参照 HJ 169 确定。

8.6 海洋环境风险预测

一、二级评价中的油和类油（漂浮型）有毒有害物质的漂移扩散过程按附录 B 中的“溢油粒子模型”进行预测，预测结果应分别给出 72h、48h、24h 内不同时刻溢油漂移轨迹、扫海面积、残余油量和扩散面积等，以及到达海洋环境风险敏感目标和岸线的时间，并在评价范围内的海洋环境风险敏感目标分布图上叠加模拟预测结果图。三级评价项目应定性分析说明环境风险影响及其后果。

可溶性有毒有害物质的扩散过程按附录 B 中的污染物扩散模型进行预测，并给出相应预测结果。

8.7 海洋环境风险防控方案

8.7.1 环境风险防范应急措施

- 8.7.1.1 针对风险识别确定的各个风险因素、事故原因和潜在后果，提出防止事故发生、减轻事故影响的控制措施，并进行充分性、可控性和有效性评估。
- 8.7.1.2 根据风险预测的影响后果及影响时间，分析工程及其周边区域的应急力量的可行性；不能满足要求时，应提出应急能力建设方案。其它风险防范和应急措施需满足 HJ 169 的要求。

8.7.2 环境风险应急预案编制要求

8.7.2.1 按照国家、地方和相关部门要求，提出环境风险应急预案编制或完善的要求，包括预案适用范围、环境风险事件分类与分组、组织机构与职责、监控和预警、风险分析与防范措施、应急事故分级响应程序、事故处置、应急力量、应急保障、应急善后措施、预案管理与演练等内容。

8.7.2.2 环境风险应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府/国家环境风险应急预案相衔接，明确分级响应程序。

8.8 海洋环境风险评价结论

项目危险因素、环境敏感性、事故环境影响等环境风险评价结论需满足 HJ 169 的要求。

9 环境保护措施与监测计划

9.1 一般要求

9.1.1 在建设项目污染控制治理措施与污染物排放满足排放标准与环境管理要求的基础上，针对建设项目实施可能造成海洋环境不利影响的阶段、范围和程度，提出预防、治理、控制、补偿等环保措施或替代方案等内容，并制订跟踪监测计划。

9.1.2 环境保护对策措施的论证应包括环境保护措施的内容、规模及工艺、投资及责任主体、实施计划，以及所采取措施的预期效果、达标可行性、经济技术可行性及可靠性分析等内容。

9.1.3 应依据建设项目环境影响评价结果制定跟踪监测的具体方案，包括监测点位、监测时间、监测频次等。

9.2 环境保护措施

9.2.1 海水水质保护措施

9.2.1.1 针对建设项目产生的水污染物，应通过优化生产工艺、加强水资源循环利用，提出减少污水产生量和排放量的环保措施，并对污水处理方案进行技术经济及环保论证比选，明确污水处理设施的位置、规模、处理工艺、主要构筑物或设备、处理效率、排放去向等；采取的污水处理方案要实现达标排放，并对排放口设置及排放方式开展优化论证。

9.2.1.2 达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应综合考虑成本和治理效果，选择可行技术方案。

9.2.1.3 不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果，结合评价海域水环境质量改善目标、替代源的削减方案实施情况，确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度。

9.2.1.4 位于河口、海湾并造成纳潮量或水交换能力下降的 1 级评价建设项目，应从海域环境容量的角度，提出改善环境质量的区域削减措施建议。

9.2.1.5 引起水温变化并可能产生海洋生物资源不利影响的建设项目，应从减少排水量、减小排水温差、合理布局排水口、优化排水方式等途径提出水温影响减缓措施，对不同方案开展有效性论证分析，选择经济合理、环境可行方案。

9.2.2 海洋沉积物保护措施

9.2.2.1 采用最佳的排污方式，减少污废水中重金属、持久性有机污染物的沉积。

9.2.2.2 对矿石散货码头，含重金属的矿石应密闭装卸和堆存，码头初期雨水和地面冲洗水应收集处理，避免在港池产生重金属沉积。

9.2.2.3 在填海（吹填造陆）和港池、航道疏浚等过程中，采用减少悬浮物扩散影响范围的施工工艺；

9.2.2.4 可能产生污染物沉积的建设项目，应加强海洋沉积物跟踪监测，发现问题及时采取减缓或处置措施。

9.2.3 海洋生态保护措施

9.2.3.1 应针对海洋生态影响的对象、范围、时段和程度，提出项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后（可根据项目情况选择）拟采取的避让、减缓、修复、补偿、管理和监测等对策措施；分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行的可靠性、生态保护和恢复效果的可达性；给出各项措施的具体内容、责任主体、实施时段，估算环境保护投入，明确资金来源。

9.2.3.2 优先采取避让措施，在项目选址、选线中避让海洋生态敏感区；其次采用减缓措施，包括通过选址选线调整（或局部调整）、优化建设方案和工艺、施工作业避让珍稀濒危物种和重要物种的繁殖期、迁徙（或洄游）期等关键活动期，取消或调整产生显著不利影响的施工工艺等。

9.2.3.3 对珍稀濒危海洋生物造成不利影响的，应提出就地保护、迁地保护等措施，实施物种救护、划定生境保护区域、开展生境修复等措施。

9.2.3.4 对红树林、珊瑚礁、海草（藻）床等特殊生境及海湾、河口等海域造成不利影响的，应参照 HY/T 214、《海洋生态修复技术指南（试行）》等的要求，制定具体生态修复方案。

9.2.3.5 对生物资源（含渔业资源）造成损失的建设项目，应根据所造成的生物资源（含渔业资源）损失量和特征，明确具体修复或补偿方案。

9.3 环境管理与监测

9.3.1 按建设项目建设期、生产运行期、服务期满后（可选）等不同阶段，针对不同工况、不同海洋环境影响的特点，根据 HJ 819、HJ 442、相应的污染源源强核算技术指南和自行监测技术指南，提出污染源的监测计划，包括监测点位、监测因子、监测频次、监测数据采集与处理、分析方法等。明确自行监测计划内容，提出应向社会公开的信息内容。

9.3.2 提出建设项目海洋环境质量跟踪监测计划，包括监测断面或点位位置（经纬度）、监测因子、监测频次、监测数据采集与处理、分析方法等。明确自行监测计划内容，提出应向社会公开的信息内容。

9.3.3 监测因子需与评价因子相协调，监测点位需与环境质量现状调查点位、环境影响范围相协调，监测时间和频次应具有代表性、合理性。

9.3.4 建设项目排放口、混合区应根据污染物排放特点、相关规定设置监测系统。

9.3.5 可能造成水文动力、地形地貌和冲淤影响的建设项目，应加强岸线和重要环境保护

目标的跟踪观测。

9.3.6 结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性,针对性地提出全生命周期、长期跟踪或常规的生态监测计划,应明确监测因子、方法、频次、点位等。监测点位以代表性为原则,在生态敏感区可适当增加调查密度或频次。明确施工期和运行期环境管理原则与技术要求,提出开展施工期工程环境监理、环境影响后评价等环境管理和技术要求。

10 海洋环境影响评价结论

10.1 海洋环境影响评价结论

10.1.1 根据水污染控制措施和环境影响减缓措施有效性评价、海水水质影响预测评价,明确给出海水水质环境影响是否可接受的结论。

10.1.2 海洋水环境质量现状不达标海域,应结合区域削减替代方案,明确建设项目是否满足海洋环境改善目标的评价结论。

10.1.3 结合水文动力、地形地貌和冲淤变化,依据海洋生态影响预测与评价和生态影响程度分级评价结果,明确海洋生态影响是否可接受,生态补偿、修复措施和方案是否有效、可行的评价结论。

10.2 建设项目的重大环境制约因素

当建设项目存在下述任一状况时,应判定存在重大环境制约因素,可提出建设项目重新选址或重新设计的建议,并根据改进方案重新开展环境影响评价:

——建设项目的选址(选线)、建设规模、总平面布置、用海方式等不符合现行有效的国土空间规划、海洋环境保护规划等有关规划及其规划环评要求;

——建设项目的主体装备、技术设备、工艺水平、能源消耗、污染治理措施等不符合国家的产业政策、环境保护政策和清洁生产要求;

——建设项目向海域排放的污废水种类、浓度、数量、排放方式和混合区范围等不符合国家或者地方的有关规定;

——建设项目的建设或运营产生的环境影响,不能满足评价海域和周边海域生态环境保护要求;

——海洋生态敏感区、渔业资源、珍稀濒危生物、生物多样性、重要生态系统完整性和稳定性、特殊生境等的生态影响程度评价为“强”的建设项目;

——采取最佳可行技术后,建设项目的建设或运营将对所在海域海水水质、生物生态、主要环境保护目标仍产生重大的不利影响;

——采取区域削减方案后,建设项目的建设或运营仍不能满足所在海域环境质量改善目标要求;

——建设项目的建设或运营对评价海域和周边海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响,并导致海洋生态环境产生重大不利影响;

——建设项目存在重大的环境风险和环境隐患。

附录 A

(资料性附录)

其他海洋生物质量参考值

表 A.1 其他海洋生物质量参考值 单位: mg/kg

生物类别 评价因子	软体动物 (非双壳贝类)	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2.0	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

附录 B (规范性附录)

平面二维潮流、泥沙、污染物扩散的数值模拟

B.1 适用范围

本附录规定了平面二维潮流、泥沙、污染物扩散及溢油、冷热源扩散的数值模拟原则、方法、内容及要求。

属于宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域、河口、海湾，可采用二维数值模型近似描述海水的三维运动。

B.2 模型计算域的确定及网格剖分

B.2.1 模型计算域确定

模型计算域的确定应符合：

- a) 计算域应能反映工程海区整体流场特性和特征，应保证计算域开边界处的水文要素不受工程方案的影响；
- b) 开边界宜选在流场比较均匀的断面。

B.2.2 网格剖分

网格剖分应符合：

- a) 网格大小应有足够的空间分辨率，并应考虑海水水质、地形地貌与冲淤、海洋生态和生物资源、海洋沉积物等评价内容的预测需求；
- b) 网格结点水深应能反映水下地形特征和工程前后水深变化；
- c) 应有利于概化和反映岸线边界、岛屿边界和工程方案的固边界。

B.3 平面二维潮流、泥沙、污染物扩散的数值模拟

B.3.1 基本资料

用于平面二维潮流泥沙数值模拟的基本资料应符合如下要求：

- a) 实测资料应满足模型的边界条件和模型潮位验证的需要，包括：开边界端点的潮位数据，计算域内至少 2 个站的潮位数据，计算域内至少 3 个测点的潮流和余流周日连续观测数据；
- b) 潮流的调和与分析应按 GB/T 12763.8 中海洋调查资料处理所列方法和步骤进行；
- c) 岸界和水深应从实测水深图或最新出版的海图上读取，同时应注意海图水深与平均海平面之间的转换。读取岸界数据时应注意当地虾池、盐田和围海造地等的实际范围以及建设项目引起岸线改变和地形改变的详细情况。

B.3.2 基本方程

B.3.2.1 潮流运动方程

潮流运动可按下列方程控制，见式 (B.1) ~ 式 (B.3)：

连续方程:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} [(h + \zeta)u] + \frac{\partial}{\partial y} [(h + \zeta)v] = 0 \quad (\text{B.1})$$

x 向动量方程:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv = -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial u}{\partial y} \right) - f_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h + \zeta} u \quad (\text{B.2})$$

y 向动量方程:

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu = -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) - f_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h + \zeta} v \quad (\text{B.3})$$

式中: ζ ——相对某一基面的水位, m;

h ——相对某一基面的水深, m;

N_x ——x 向水流紊动粘滞系数, m^2/s ;

N_y ——y 向水流紊动粘性系数, m^2/s ;

f ——科氏系数;

f_b ——底部摩阻系数。

B. 3. 2. 2 悬沙输移扩散方程

悬沙输移扩散可按下列方程控制:

$$\frac{\partial(s)}{\partial t} + u \frac{\partial(s)}{\partial x} + v \frac{\partial(s)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right) + \frac{F_s}{h + \zeta} \quad (\text{B.4})$$

式中: D_x ——x 向悬沙紊动扩散系数, m^2/s ;

D_y ——y 向悬沙紊动扩散系数, m^2/s ;

F_s ——源汇函数, $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ 。

B. 3. 2. 3 床面冲淤变化方程

床面冲淤变化可按下列方程控制:

$$\gamma_0 \frac{\partial \Delta h}{\partial t} + \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} = -F_s \quad (\text{B.5})$$

式中: Δh ——冲淤厚度, m;

q_x ——x 向底沙单宽输沙率, $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$;

q_y ——y 向底沙单宽输沙率, $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$;

γ_0 ——底沙干容重, kg/m^3 。

B. 3. 2. 4 污染物扩散方程

污染扩散的基本方程, 见式 (B.6)

$$\frac{\partial(HC)}{\partial t} + \frac{\partial(uHC)}{\partial x} + \frac{\partial(vHC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x H \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y H \frac{\partial C}{\partial y} \right) + HQ \quad (\text{B.6})$$

式中: H ——水深, m;

C ——某种污染物浓度, mg/L;
 D_x, D_y ——分布为 x 向及 y 向紊动扩散系数, m^2/s ;
 Q ——污染源(汇)项, $g/(m^2 \cdot s)$ 。

(1) 对于污染物:

$$Q = Hf(C) + qC_q \quad (B.7)$$

$$f(C) = -kC \quad (B.8)$$

式中: $f(C)$ ——生化反应项, $g/(m^3 \cdot s)$;

k ——污染物综合衰减系数, $1/s$;

q ——污水排放量, m^3/s ;

C_q ——污水排浓度, mg/L;

式(B.8)中, 对于可溶性持久性污染物, k 取0; 非持久性污染物根据实际情况确定衰减系数。

(2) 对于热(冷)源排放:

$$Q = -\frac{k_T T}{\rho C_p} + qT_0 \quad (B.9)$$

式中: T ——水体温升(降), $^{\circ}C$;

k_T ——水面综合热交换系数, $J/s \cdot m^2 \cdot ^{\circ}C$;

ρ ——水的密度, kg/m^3 ;

C_p ——水的比热, $J/kg^{\circ}C$;

q ——为温(冷)排水的源强, m^3/s ;

T_0 ——为温(冷)排水的排放温升(降), $^{\circ}C$ 。

B.3.3 计算模式

应根据计算域地形特征、项目布置方案等具体情况, 采用有限差分法、有限单元法、有限体积法、边界单元法等适宜的方法计算。

B.4 岸线变化控制方程

岸线变化可按下列连续方程进行控制:

$$\frac{\partial y_c}{\partial t} = -\frac{1}{d} \frac{\partial Q}{\partial x} - q \quad (B.10)$$

式中: y_c ——海岸线至基线的距离, m;

t ——时间, s;

d ——水深, m;

Q ——沿岸泥沙输沙率, m^3/s ; 与近岸波要素的关系可用波能流公式计算;

x ——沿岸方向坐标系;

q ——单宽源汇项, m/s。

B.5 溢油粒子模型

B.5.1 模型计算域的确定及网格剖分

溢油粒子模型计算域的确定、网格剖分和基本资料应符合本附录 B.2、B.3 节的相关要求。

B. 5. 2 漂移

粒子方法将运动过程分为两个主要部分，即平流过程和扩散过程。宜采用确定性方法模拟溢油的输移过程。单个粒子在 Δt 时段内由平流过程引起的位移可表达为：

$$\overline{\Delta S_i} = (\overline{U_i} + \overline{U_{wi}}) \Delta t \quad (\text{B.11})$$

式中： $\overline{S_i}$ ——代表第*i*粒子的位置；

$\overline{U_i}$ ——代表质点初始位置处的平流速度；

$\overline{U_{wi}}$ ——表示风应力直接作用在油膜上的风导输移。

B. 5. 3 水平扩散过程

宜采用随机走步方法来模拟湍流扩散过程。随机扩散过程可以用下式描述。

$$\overline{\Delta \alpha_i} = R k_\alpha \Delta t \quad (\text{B.12})$$

式中： $\Delta \alpha_i$ —— α 方向上的湍流扩散距离（ α 代表*x*、*y*坐标）；

R ——[-1,1]之间的均匀分布随机数；

k_α —— α 方向上的湍流扩散系数；

Δt ——时间步长。

因此，单个粒子在 Δt 时段内的位移可表示为：

$$\overline{\Delta \gamma_i} = (\overline{U_i} + \overline{U_{wi}}) \Delta t + \overline{\Delta \alpha_i} \quad (\text{B.13})$$

B. 5. 4 边界条件处理

油粒子团在运动过程中，可能到达陆地（岛屿）的边界；这时，认为这些粒子粘附在陆地（岛屿）上，不再参与后续计算。

B. 6 验证计算及精度控制

B. 6. 1 验证计算

验证计算应通过参数的调整，满足模拟计算结果与实测结果基本相符的要求，同时应满足验证计算精度的要求。

验证计算内容应主要包括：1) 潮位过程线验证；2) 流速、流向过程线验证。

B. 6. 2 精度控制

验证计算精度应符合：

- a) 潮位，高低潮时间的相位允许偏差为 $\pm 0.5h$ ，最大误差不超过最大潮差的10%；
- b) 流速，过程线的形态基本一致，涨落潮段平均流速允许偏差为 $\pm 10\%$ ；
- c) 流向，流向平均绝对误差不超过 20° （不计转流时刻流向偏差）；
- d) 流量，断面潮量允许偏差为 $\pm 20\%$ ；
- e) 如需进行床面冲淤验证，其平均冲淤厚度偏差应小于 $\pm 30\%$ 并应满足冲淤部位与趋势相似的要求；
- f) 如需进行含沙量验证，则要求含沙量变化趋势一致，潮段平均含量允许偏差为 $\pm 30\%$ 。

附录 C

(规范性附录)

三维潮流、泥沙、床面冲淤的数值模拟

C.1 适用范围

本附录规定了三维潮流、悬沙输移扩散、床面冲淤变化数值模拟的原则、方法、内容及要求

潮混合不充分、各要素垂向分布不均的海域，海域水文条件较复杂或模拟分辨率要求较高状况时，应采用三维潮流泥沙数值模拟方法。

C.2 模型计算域的确定及网格剖分

模型计算域的确定及网格剖分应符合 B.2 的要求。

垂向分层可根据试验要求、水深及工程性质确定。

C.3 三维潮流泥沙值模拟方程

C.3.1 基本资料

用于三维潮流泥沙数值模拟的基本资料除需满足 B.3 的要求外，还需包括不同水层的流速、流向和含沙量资料。

C.3.2 基本方程

C.3.2.1 潮流运动方程

潮流运动可按下列方程控制，见式 (C.1) ~ 式 (C.4)：

连续方程：

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (\text{C.1})$$

x 向动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial u}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(N_z \frac{\partial u}{\partial z} \right) + f v \quad (\text{C.2})$$

y 向动量方程：

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(N_z \frac{\partial v}{\partial z} \right) - f u \quad (\text{C.3})$$

z 向动量方程：

$$\frac{\partial w}{\partial t} + u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial w}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial w}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(N_z \frac{\partial w}{\partial z} \right) - g \quad (\text{C.4})$$

式中：t——时间，s；

g——重力加速度，m²/s；

ρ——海水密度，kg/m²；

x、y、z——原点置于某一基面，z 轴垂直向上的右手直角坐标系坐标；

u 、 v 、 w ——空间流速矢量 v 沿着 x 、 y 、 z 轴的速度分量，m/s；

P ——水压力，kg/m²；

N_x 、 N_y 、 N_z ——分别为潮流沿 x 、 y 、 z 向的紊流粘性系数，m²/s。

C.3.2.2 悬沙输移扩散方程

悬沙输移扩散方程可按下列方程控制：

$$\frac{\partial S}{\partial x} + u \frac{\partial S}{\partial x} + v \frac{\partial S}{\partial y} + w_f \frac{\partial S}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_z \frac{\partial S}{\partial z} \right) \quad (\text{C.5})$$

式中： S ——水体含沙量，kg/m³；

D_x 、 D_y 、 D_z ——泥沙在 x 、 y 、 z 方向上的紊动扩散系数，m²/s；

w_f —— z 方向的有效流速，m/s， $w_f = w - \omega$ (ω 为泥沙沉降速度)。

C.3.2.3 床面冲淤变化方程

床面冲淤变化可按下列方程控制：

$$\gamma_0 \frac{\partial \Delta h}{\partial t} + \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} - w_{fb} S_b = D_{zb} \frac{\partial S_b}{\partial z} \quad (\text{C.6})$$

式中： Δh ——床面冲淤厚度，m；

γ_0 ——底沙干容重，kg/m³；

q_x ——沿 x 向的底沙单宽输沙率，kg/(m² s)；

q_y ——沿 y 向的底沙单宽输沙率，kg/(m² s)；

S_b ——临底处水体含沙量，kg/m³；

w_{fb} ——临底处泥沙有效沉速，m/s；

D_{zb} ——临底处泥沙垂向紊动扩散系数，m²/s。

C.3.3 计算模式

应根据计算域地形特征、项目建设方案等，可采用垂直坐标变换法、流速分解法、分层二维法、过程分裂法、边值模型法、破开算子法、谱方法、解析法等计算模式计算。

C.4 验证计算及精度控制

C.4.1 验证计算

三维潮流数值模拟的验证计算应包括下列内容：

- a) 潮位过程线；
- b) 分层流速、流向、含沙量过程线；
- c) 垂线平均速、流向、含沙量过程线。

C.4.2 精度控制

潮位、分层流速及流向、垂线平均流速及流向、冲淤、含沙量等的验证计算精度应满足 B.6 的要求。

附录 D

(规范性附录)

海洋生态影响程度分级

表 D-1 海洋生态影响程度划分表

影响程度 影响要素	强	中	弱	无
重要生态敏感区(含自然保护区、生态红线区等)	重要生态敏感区受到永久占用、损害或阻隔,主要保护对象数量和种群规模显著减少,主要生态功能和物种栖息地连通性受到严重破坏	重要生态敏感区受到临时占用、损害或阻隔,主要保护对象数量和种群规模一定程度上减少,主要生态功能和物种栖息地连通性受到一定程度干扰	重要生态敏感区受到间接扰动,主要保护对象数量和种群规模略有减少,主要生态功能和物种栖息地连通性略受干扰	重要生态敏感区未受占用、损害、阻隔或干扰,主要保护对象数量和种群规模基本无变化,主要生态功能和物种栖息地连通性未受影响
渔业资源、重要水生生物“三场一通道”	渔业资源受损量大,重要水生生物“三场一通道”受到永久占用、损害或阻隔,生产能力受到严重的不可恢复的损害	渔业资源受损量有限,重要水生生物“三场一通道”受到临时占用、损害或阻隔,生产能力受到一定的损害	渔业资源略受损害,重要水生生物“三场一通道”受到间接干扰,生产能力略受损害	渔业资源未受损,重要水生生物“三场一通道”未受占用、损害、阻隔或干扰,生产能力未受损害
珍稀濒危海洋生物	珍稀濒危海洋生物数量显著减少、种群规模显著变小,生境受到永久占用、损害或阻隔,活动空间显著受限,饵料生物显著减少,生物栖息繁衍(或生长繁殖)受到显著影响	珍稀濒危海洋生物数量一定程度上减少、种群规模一定程度上变小,生境受到临时占用、损害或阻隔,活动空间有一定受限,饵料生物一定程度上减少,生物栖息繁衍(或生长繁殖)受到一定程度影响	珍稀濒危海洋生物数量略有减少、种群规模略有变小,生境受到间接干扰,活动空间略有受限,饵料生物略有减少,生物栖息繁衍(或生长繁殖)略受影响	珍稀濒危海洋生物数量基本不变、种群规模无变化,生境和活动空间未受占用、损害、阻隔或干扰,饵料生物未减少,生物栖息繁衍(或生长繁殖)未受影响
特殊生境	特殊生境受到永久占用、损害或阻隔,物种盖度显著下降、生境稳定性难以维持	特殊生境受到临时占用、损害或阻隔,物种盖度下降、生境稳定性受到一定程度干扰	特殊生境受到间接干扰,物种盖度略有下降,生境稳定性略受干扰	特殊生境未受占用、损害、阻隔或干扰,物种盖度无变化,生境稳定性未受影响

附录 E

(资料性附录)

重点关注的危险物质及临界量

E.1 危险物质临界量

油类物质的临界量见表 E-1，其他危险物质的临界量参照 HJ 169。

表 E-1 油类物质的临界量

物质名称	临界量 (t)
油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等)	10

E.2 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在危险单元内的最大存在总量与对应临界量(油类物质参照本导则, 其它物质参照 HJ 169 的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。长输管线项目按照两个截断阀之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q ;

当存在多种危险物质时, 则按式 (E-1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{E-1})$$

式中:

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

将 Q 值划分为: (1) $Q < 1$; (2) $1 \leq Q < 10$; (3) $10 \leq Q < 100$; (4) $Q \geq 100$ 。

E.3 环境敏感程度 (E) 的分级

依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况, 分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。

表 E-2 环境敏感程度分级

敏感性	环境敏感特征
E1	以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 极风时 4h 抵达生态敏感区的
E2	以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 极风时 24h 抵达生态敏感区的
E3	上述地区之外的其他地区

附录 F

(规范性附录)

建设项目海洋环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	直接向海洋排放废水□；短期内产生大量悬浮物□；改变入海河口（湾口）宽度束窄比例□；直接占用海域面积□；线性水工构筑物□；投放固体物□		
	生态敏感区	生态敏感区（）、方位、距离（）		
	影响因子			
评价等级		一级□；二级□；三级□		
评价范围		点（面）（）km 线型（）km		
评价时期		春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		
现状调查及评价				
海水水质	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□；在建□； 拟建□；其他□；	环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□； 入海排污口数据□；其他□	
	调查时期		调查因子	调查断面或点位
	春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		（）	（）个
	评价因子	（）		
	评价标准	第一类□；第二类□；第三类□；第四类□		
	评价结论	近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□ 超标因子（） 功能区外海域环境质量现状：符合第（）类		
沉积物	调查站位	（）个		
	调查因子	（）		
	评价标准	第一类□；第二类□；第三类□		
	评价结论	符合第（）类，超标因子（）		
海洋生态	调查断面或点位	（）个		
	调查因子			
	评价标准	海洋生物质量 GB 18421□ 附录 A□		
	评价结论			
影响预测及评价				
海水水质 环境影响 预测与评价	预测时期	春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□		
	预测方法	数值模拟□；类比分析□；近似估算□；其他□；		
	影响评价	污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准□； 达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案应满足行业污染防治可行性技术指南的要求，		

		<p>环境影响可接受□；</p> <p>不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染源削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受□；</p> <p>新设或调整入海排污口的建设项目，应阐明包括排放口位置、排放方式的环境合理性，同时应尽量减少对周边用海活动的干扰□；</p> <p>满足生态红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理的要求□。</p>			
海洋生态环境影响预测与评价	预测方法	<p>类比分析法□；图形叠置法□；生态机理分析法□；海洋生物资源影响评价法□；其他□；</p>			
	影响评价	<p>满足预期的海洋生态生境、生物质量要求的评价结论□；</p> <p>对重要水生生物“三场一通道”的占用、损害、阻隔和干扰可接受□；</p> <p>对生物资源（含渔业资源）的资源量损失和生产力的影响可接受□；</p> <p>对滩涂湿地、特殊生境（珊瑚礁、红树林、海草（藻）床、盐沼等）等的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受□；</p> <p>对珍稀濒危海洋生物、海洋保护区（含生态红线区）的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受□；</p> <p>产生重大的海洋生态和生物资源损害，造成或加剧区域的重大生态环境问题，存在不可承受的损害或潜在损害的评价结论□。</p>			
环境风险					
危险物质	名称				
	存在总量				
环境敏感性	海水功能敏感性	F1□； F2□； F3□；			
	环境敏感目标分级	S1□； S2□； S3□；			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□； 1≤Q<10□； 10≤Q<100 □； Q≥100□			
	M 值	M1□； M2□； M3□； M4□			
	P 值	P1□； P2□； P3□； P4□			
环境敏感程度	E1□； E2□； E3□；				
环境风险潜势	IV ⁺ □； IV□； III□； II□； I□				
评价等级	一级□； 二级□； 三级□； 简单分析□				
风险识别	物质危险性	有毒有害□； 易燃易爆□			
	环境风险类型	泄漏□； 火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放□			
事故情形分析	源强设定方法	计算法□； 估算法□； 其他□			
	预测模型	溢油粒子模型□； 污染物扩散的数值模拟□			
风险预测与评价	最近敏感目标（ ） km， 抵达时间（ ） h				
重点风险防范措施					
评价结论					

污染源排放量核算	污染物名称	排放量	排放浓度
替代源排放情况			
环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 生态修复措施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
监测计划		环境质量	污染源
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位		
	监测因子		
	监测频次		
评价结论	可接受 <input type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/> .		